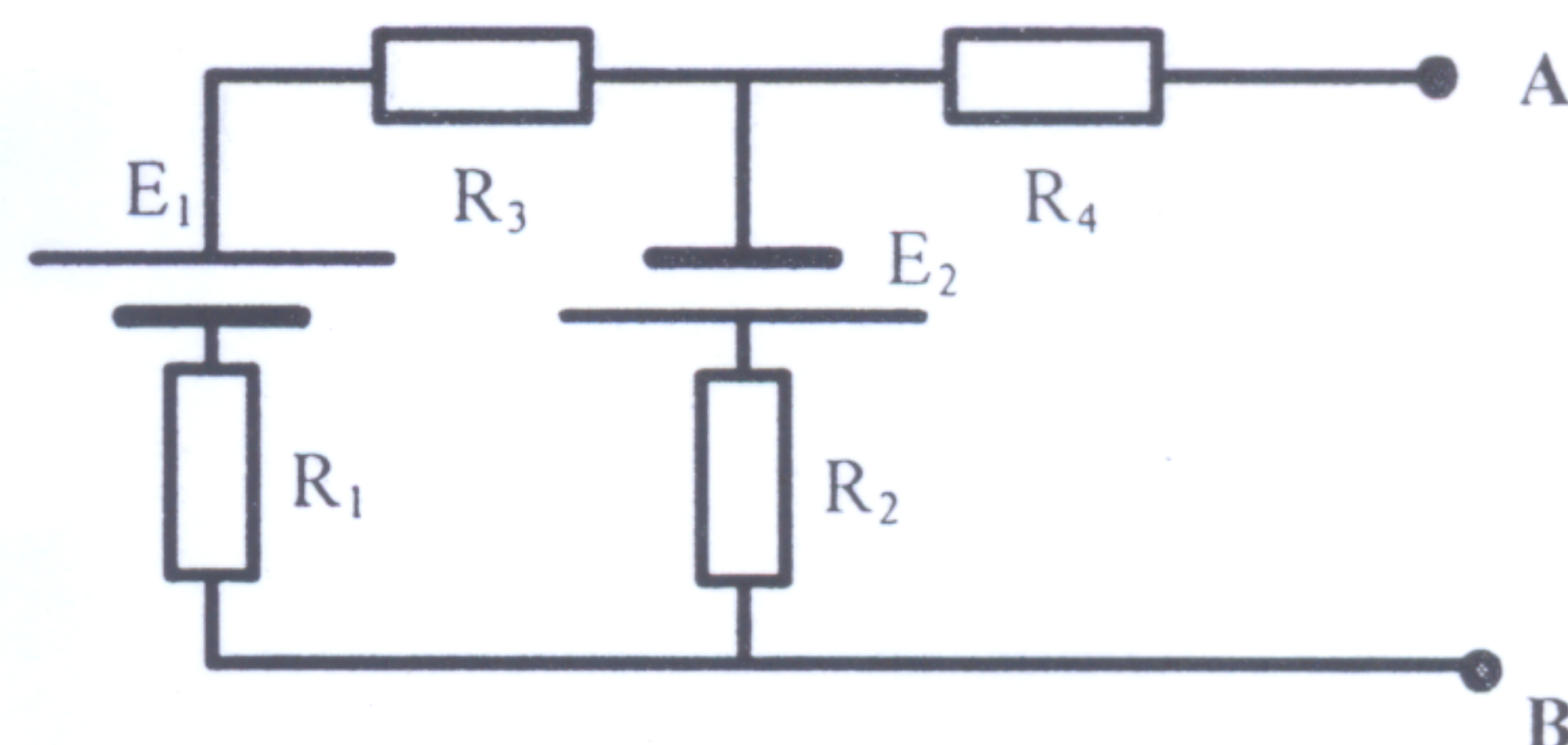


Elektrotehnika, 15.6.2016.

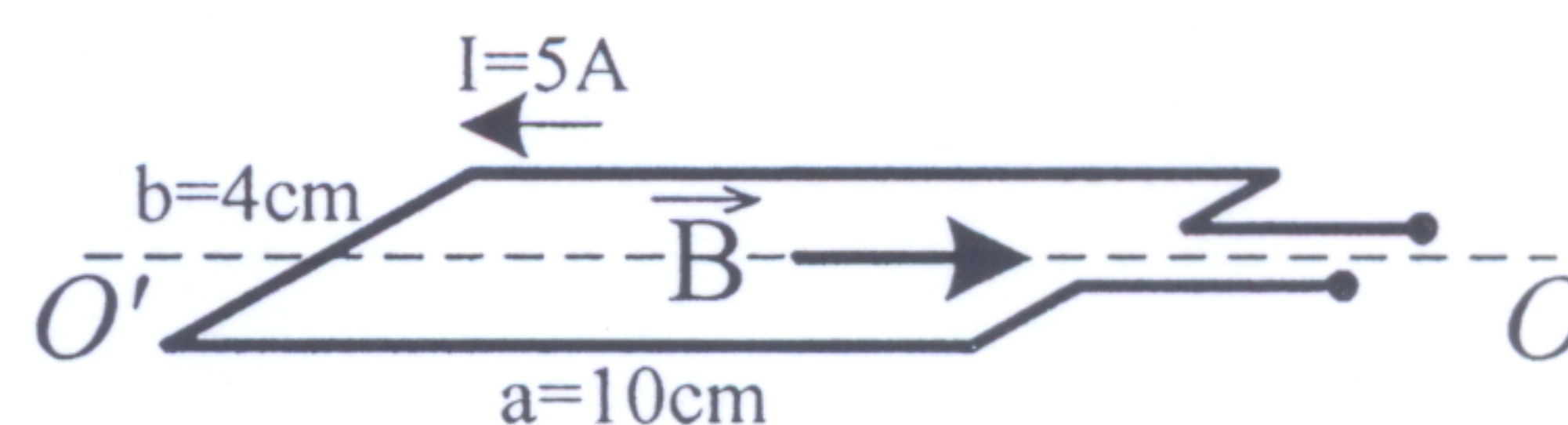
1. U provodniku poprečnog preseka $S = 2 \text{ mm}^2$ izmerena je struja intenziteta $I = 6 \text{ A}$. Između dve tačke na provodniku, na rastojanju $l = 2 \text{ m}$ izmeren je električni napon $U = 0.2 \text{ V}$. Odrediti:

- Gustinu električne struje u provodniku.
- Otpornost dela provodnika dužine $l=2\text{m}$.
- Električno polje u provodniku.
- Specifičnu otpornost materijala od koga je sačinjen provodnik.

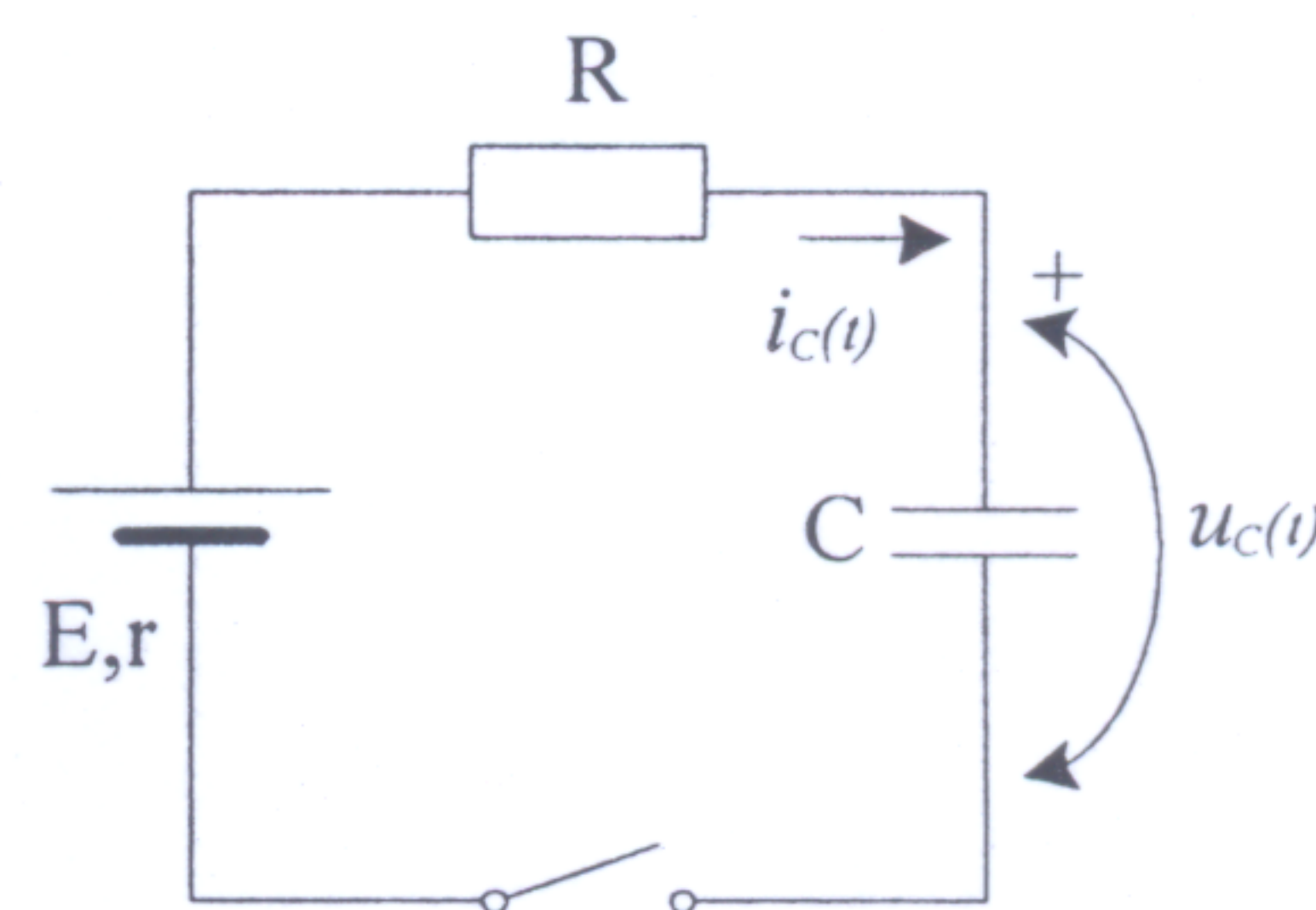
2. Odrediti parametre Tevenenovog generatora koji zamenjuje kolo između tačaka A i B. Poznate su vrednosti svih označenih elemenata.



3. Kroz ravno kolo na slici protiče struja konstantnog intenziteta. Vektor magnetne indukcije je pravca ose OO' i intenziteta $B = 0.2 \text{ T}$. Odrediti fluks vektora magnetne indukcije kroz konturu i intenzitet momenta kojim magnetno polje deluje na konturu sa strujom.



4. U kolu na slici prelazni proces započinje uključanjem prekidača. Pre toga, kondenzator je bio neopterećen. Odrediti vremensku konstantu prelaznog procesa i energiju kondenzatora kada se prelazni proces završi. Poznato je: E, R, r, C .



5. U kolu naizmjenične struje potrošač je priključen na napon trenutne vrednosti $u(t) = \sqrt{32} \sin(628t + \pi/6)$. Trenutna vrednost struje iznosi $i(t) = \sqrt{8} \sin(628t - \pi/6)$. Izračunati:

- aktivnu, reaktivnu i prividnu snagu potrošača.
- kompleksnu impedansu \bar{Z} , rezistansu R , i reaktansu X potrošača.

6. Tri generatora naizmjenične e_a, e_b, e_c imaju istu efektivnu vrednost elektromotorne sile $E_a = E_b = E_c = 100 \text{ V}$ a faze su $\varphi_a = 0, \varphi_b = 120^\circ, \varphi_c = 240^\circ$. Generatori su spregnuti u trougao i napajaju

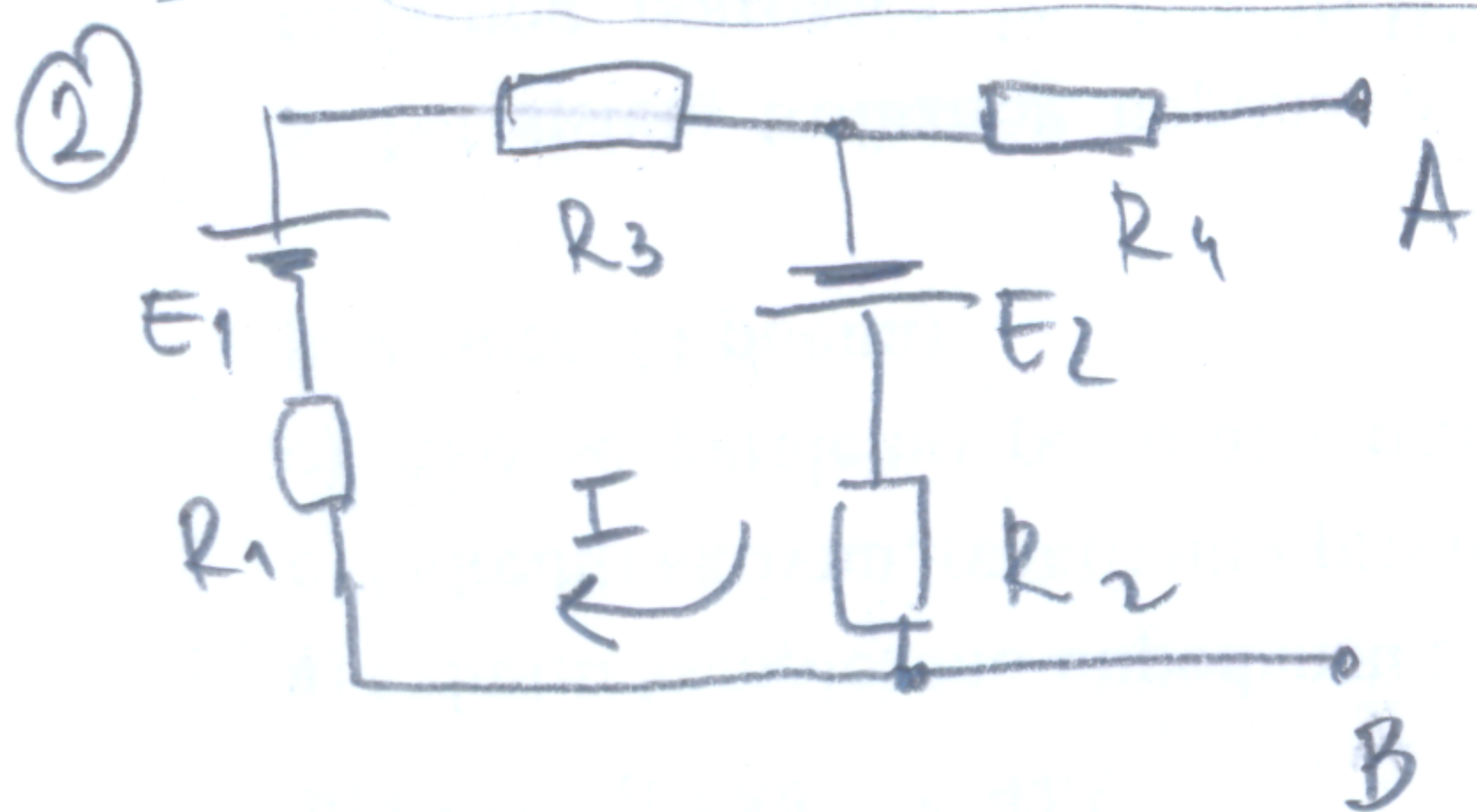
trofazni potrošač koji sačinjavaju tri jednake impedanse $Z = 10e^{-j\frac{\pi}{6}} \Omega$, vezane u trougao. Odrediti struje u fazama potrošača kao i u linijskim provodnicima koji povezuju trofazni generator sa potrošačem.

$$1. J = \frac{I}{S} = 3 \frac{A}{mm^2} = 3 \cdot 10^6 \frac{A}{m^2}$$

$$R = \frac{U}{I} = \frac{1}{30} \Omega$$

$$K = \frac{U}{l} = 0,1 \frac{V}{m}$$

$$R = \rho \cdot \frac{l}{S} \Rightarrow \rho = \frac{S \cdot R}{l} = \frac{2 \cdot 10^{-6} m^2 \cdot \frac{1}{30} \Omega}{2 m} = \frac{1}{30} \cdot 10^{-6} \Omega m$$



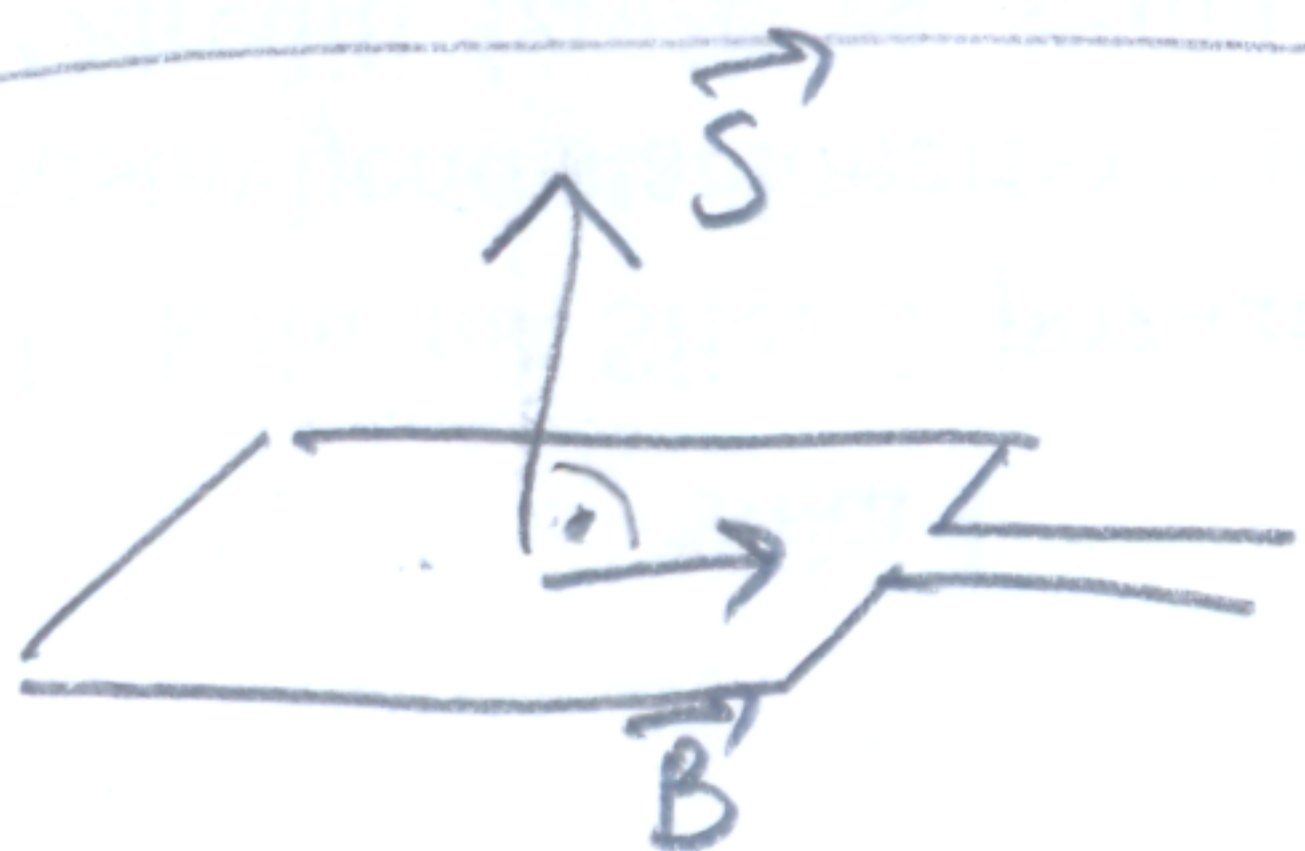
$$E_T = U_{AB} = -E_2 + R_2 I$$

$$I = \frac{E_1 + E_2}{R_1 + R_2 + R_3}$$

$$E_T = -E_2 + R_2 \frac{E_1 + E_2}{R_1 + R_2 + R_3}$$

$$R_T = R_4 + R_2 \parallel (R_1 + R_3) = R_4 + \frac{R_2 (R_1 + R_3)}{R_2 + R_1 + R_3}$$

③



$$\phi = \vec{B} \cdot \vec{S} = B \cdot S \cdot \cos \frac{\pi}{2} = 0$$

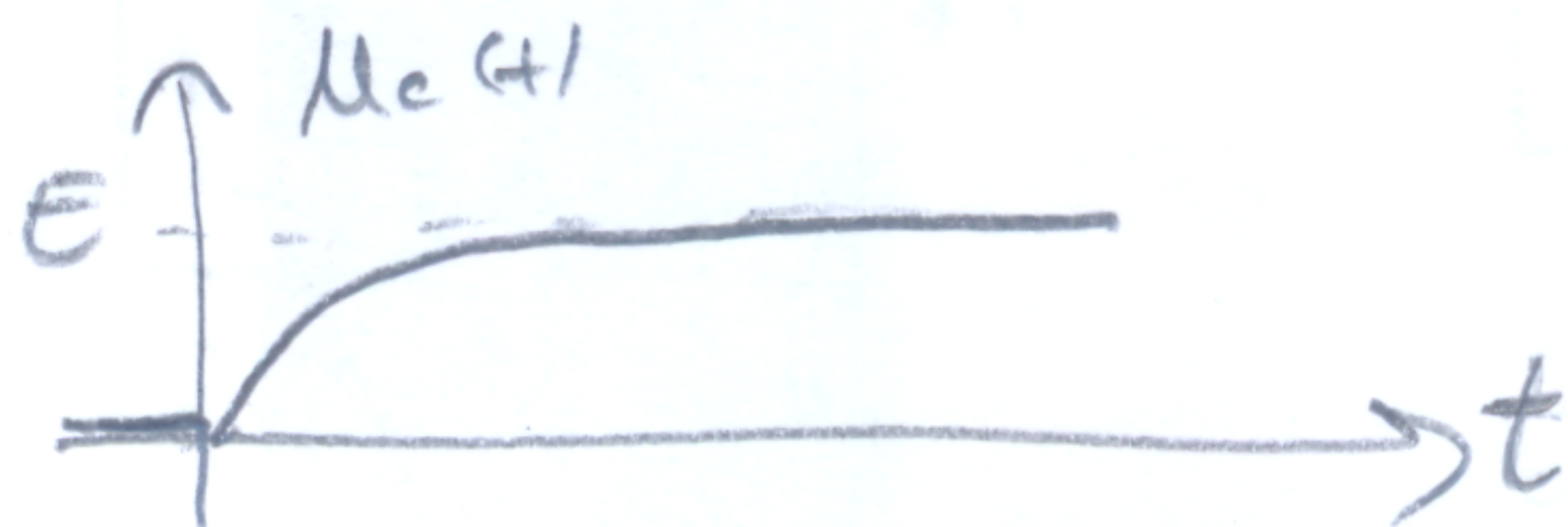
$$\vec{M} = I \vec{S} \times \vec{B} =$$

$$|\vec{M}| = I S B \sin \frac{\pi}{2} = I a b B = 5 \cdot 0,04 \cdot 0,1 \cdot 0,2 = 4 \cdot 10^{-3} \text{ Nm}$$

④

$$C = (R + r) C$$

$$W = \frac{1}{2} C \cdot E^2$$



$$M_c(t) = E(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$$

⑤

$$\bar{u} = 4 \cdot e^{j\frac{\pi}{6}} V, \bar{i} = 2 e^{j(t - \frac{\pi}{6})} A$$

$$a) \bar{S} = \bar{u} \cdot \bar{i}^* = 8 \cdot e^{j\frac{\pi}{3}} VA \Rightarrow S = 8 VA$$

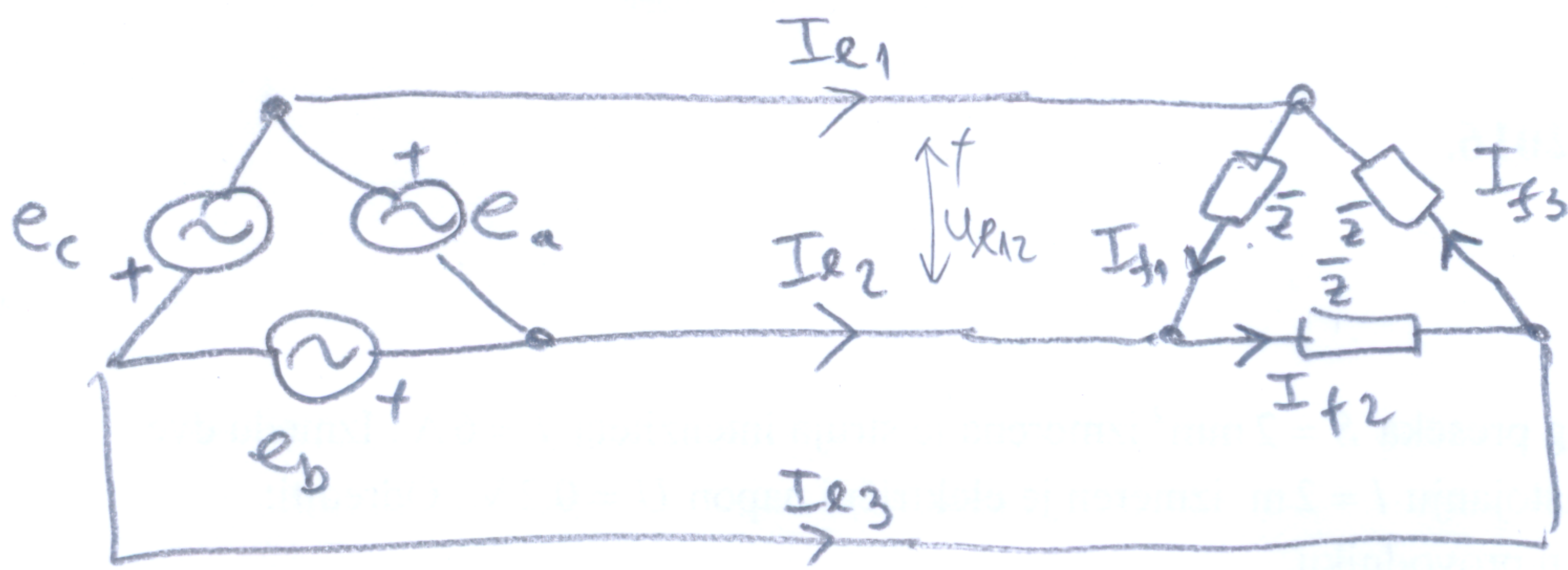
$$P = 8 \cdot \cos \frac{\pi}{3} = 4 W$$

$$Q = 8 \cdot \sin \frac{\pi}{3} = 4\sqrt{3} VAR$$

$$b) \bar{z} = \frac{\bar{u}}{\bar{i}} = 2 \cdot e^{j\frac{\pi}{3}} \Omega$$

$$R = z \cos \frac{\pi}{3} = 1 \Omega, Q = z \sin \frac{\pi}{3} = \sqrt{3} \Omega$$

⑥



$$\begin{aligned} \bar{E}_a &= 100 \cdot e^{j0} \text{ V} \\ \bar{E}_b &= 100 \cdot e^{j2\pi/3} \text{ V} \\ \bar{E}_c &= 100 \cdot e^{j4\pi/3} \text{ V} \end{aligned}$$

$$\bar{U}_{f1} = \bar{U}_{e12} = \bar{E}_a$$

$$\bar{I}_{f1} = \frac{\bar{U}_{f1}}{\bar{z}} = \frac{\bar{E}_a}{\bar{z}} = \frac{100}{40e^{j\pi/6}} = 10e^{j5\pi/6} \text{ A}$$

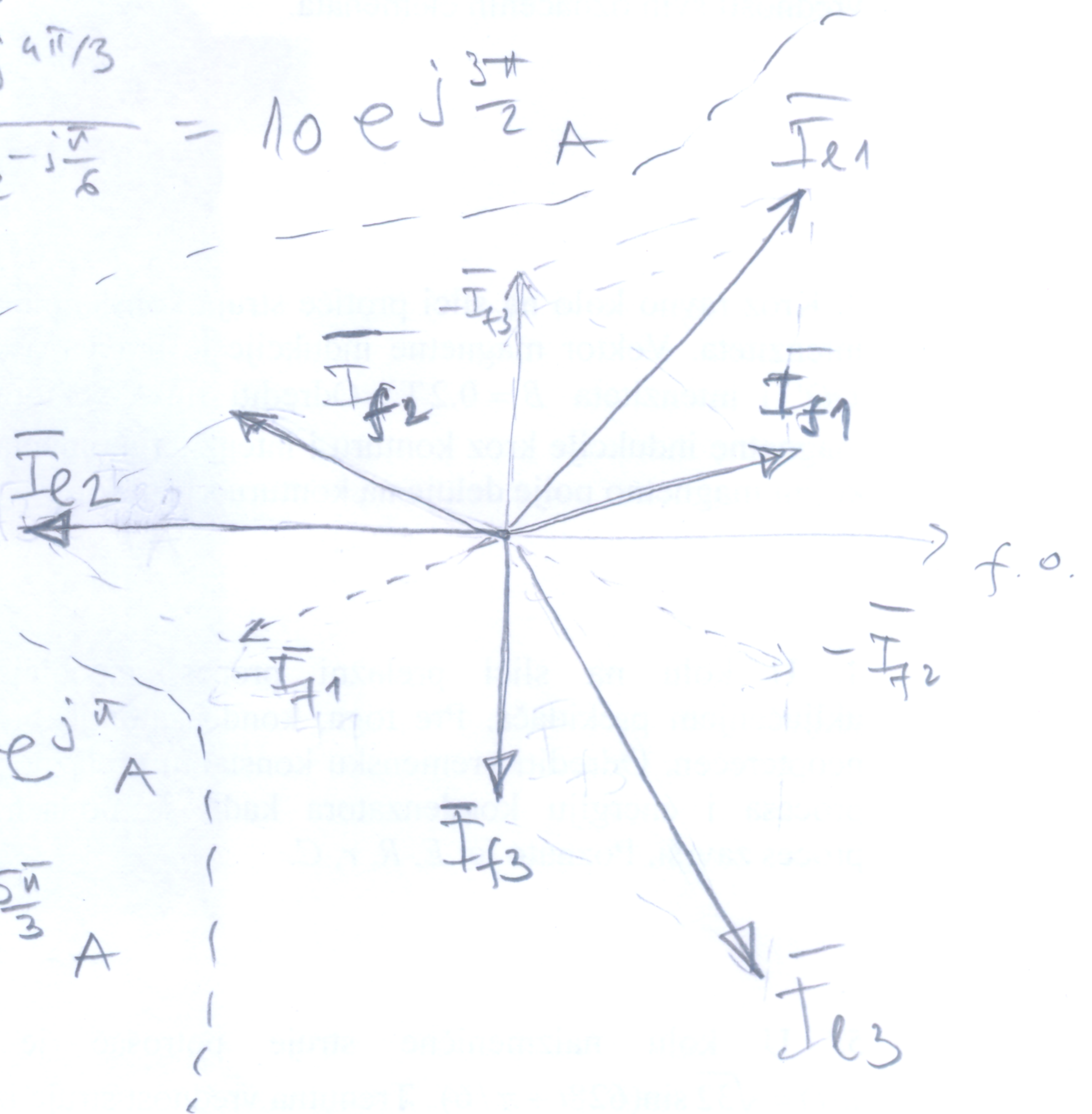
$$\bar{I}_{f2} = \frac{\bar{E}_b}{\bar{z}} = \frac{100 \cdot e^{j2\pi/3}}{10e^{-j\pi/2}} = 10 \cdot e^{j5\pi/6} \text{ A}$$

$$\bar{I}_{f3} = \frac{\bar{E}_c}{\bar{z}} = \frac{100 \cdot e^{j4\pi/3}}{10e^{-j\pi/6}} = 10e^{j3\pi/2} \text{ A}$$

$$\bar{I}_{e1} = \bar{I}_{f1} - \bar{I}_{f3} = \dots = 10\sqrt{3}e^{j\pi/3} \text{ A}$$

$$\bar{I}_{e2} = \bar{I}_{f2} - \bar{I}_{f1} = \dots = 10\sqrt{3}e^{j\pi} \text{ A}$$

$$\bar{I}_{e3} = \bar{I}_{f3} - \bar{I}_{f2} = 10\sqrt{3}e^{j5\pi/3} \text{ A}$$



$$I_f = 10 \text{ A}$$

$$I_e = 10\sqrt{3} \text{ A}$$